

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04751525 **Image available**
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 07-044125 [J P 7044125 A]
PUBLISHED: February 14, 1995 (19950214)
INVENTOR(s): KOBAYASHI FUYUKI
APPLICANT(s): SHARP CORP [000504] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 05-188245 [JP 93188245]
FILED: July 29, 1993 (19930729)
INTL CLASS: [6] G09G-003/20; G02F-001/133; G09G-003/36
JAPIO CLASS: 44.9 (COMMUNICATION -- Other); 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS --
 Optical Equipment)
JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS)

ABSTRACT

PURPOSE: To automatically adjust a display position to a regular position.

CONSTITUTION: A horizontal position shift detecting circuit 15 and a vertical position shift detecting circuit 16 detect a shift in display position. A horizontal and vertical position control 17 outputs an increase/decrease signal to a horizontal position detecting and setting counter 11 in the case of a horizontal position shift according to the detection result or to a vertical position detecting and setting counter 13 in the case of a vertical position shift to vary the count value of a horizontal period. The horizontal position detecting and setting counter 11 and vertical position detecting and setting counter 13 outputs a write start pulses for a line memory and a write start pulse for a frame memory when the increased or decreased counted values reaches specific values.

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極線管用の映像信号と共に入力されてくる同期信号に基づき映像を表示する液晶表示装置であって、映像データ信号と水平・垂直同期信号との相対位置のズレを検出する手段と、検出されたズレに基づき映像表示期間の水平・垂直開始位置までのドットクロック数又は水平期間数のカウント値を変更する手段と、を具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 1ライン分の映像信号を格納するためのラインメモリと、1フレーム分の映像信号を格納するためのフレームメモリと、水平同期信号を基準としてドットクロックを計数する計数手段と、垂直同期信号を基準として水平期間を計数する計数手段と、ラインメモリへの書き込みスタートパルスを前記ドットクロックの計数手段のカウント値に基づき発生させる手段と、フレームメモリへの書き込みスタートパルスを前記水平期間の計数手段のカウント値に基づき発生させる手段と、を更に具備したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータ、ワークステーション、ビデオなどの映像表示装置全般に広く用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの装置の表示手段として、液晶表示装置が多用されるようになってきている。液晶表示装置は、従来からのCRTなどと比較して、表示手段を薄く、軽量なものとするなどができるため、特に、携帯型の装置や省スペースを目的とした装置などで使用される。

【0003】 図2にパーソナルコンピュータやワークステーションと液晶表示装置との接続の様子を示す。パーソナルコンピュータやワークステーション21などの映像信号を液晶表示装置22に表示する場合、図示したように赤(R)、緑(G)、青(B)に色分解された映像データ信号と、水平・垂直同期信号が必要となる。

【0004】 液晶表示装置では、データ信号の1ドットに対し、液晶の1ドット(1ドットは、R、G、Bで一組)が対応しており、同期信号と映像データ信号のタイミングの相対位置があわないと、左右もしくは上下にデータが欠落した状態で表示される。即ち、水平(垂直)同期信号の立下りを基準とした水平(垂直)方向での映像表示開始位置が液晶表示ユニットの入力タイミングを満足していなければならない。図3、図4に「H」を表示した場合を例として示す。図3は同期信号と映像データ信号のタイミングの相対位置があっている場合を示す。一方、図4は水平同期信号に対して、映像信号が1ドット分だけズレている場合を示し、このため、図4では左側の縦線が画面左端よりはみ出してしまい表示され

ていない。

【0005】 映像データ信号と水平・垂直の同期信号の相対位置を決める基準信号は、液晶表示装置内部で発生されるドットクロックという、映像データ信号と1対1に対応する信号である。たとえば、図5のように1ドットのクロックが25.175MHz、水平同期信号が31.5KHzとすると、1水平期間の総ドット数は800ドットである。この間の映像表示期間640ドットが表示データの存在する期間である。

【0006】 ここで、水平方向に着目するならば、水平同期信号の立下り時点と、映像データ信号の表示開始位置の関係が問題となる。この期間が液晶表示ユニットの入力タイミングを満足していないと、水平方向の文字位置のズレ、文字の欠落が発生する。

【0007】 これは垂直方向も同様で、垂直同期信号の立下り位置に対する、映像表示期間の開始位置によって、ラインのズレ、欠落が発生する。

【0008】 たとえば、液晶表示ユニットの水平同期信号の立下りと映像表示開始位置が、100ドットクロック分が正しい位置、すなわち液晶表示ユニットの1ドット目と映像データ信号の1ドット目が一致する場合を考える。このとき、水平同期信号と映像表示開始位置が99ドットの場合図6のCのようになり、101ドットの場合、図6のBのようになる。ところが、水平(又は垂直)同期信号と映像表示開始位置は送り側のデータでまちまちであり、前記の例で言えば、図6のBに示すように、100ドットの表示開始位置のときに、映像データが液晶パネルにびったり収まることになる。CRT表示装置のように、アンダー・スキャンをしているのであれば、多少左右(又は上下)にズレでも表示データが画面より欠落することはないが、液晶表示装置のように、映像表示期間と表示ドット数が一致しているような場合には、1ドット(又は1ライン)でもズレるとデータの欠落として表示される。

【0009】 図7は、液晶表示装置の表示部の構成例である。表示部は映像データ信号71が入力され、アナログ信号をデジタル信号に変換するためのA/D変換器72、A/D変換器72からの1ライン分の映像データを格納するラインメモリ73、ラインメモリ73からの映像データを1フレーム分(例えば640ドット×480ライン)格納するフレームメモリ74、フレームメモリ74から映像データ信号を受取り、映像を表示する液晶(LCD)表示ユニット75を備えている。

【0010】 また、ラインメモリ73の書き込み制御信号(LW)及び読み出し制御信号(LR)を発生させるため、水平同期信号76とドットクロック77とが入力される水平カウンタ78、及び水平位置設定レジスタ81を備えている。

【0011】 水平カウンタ78は水平同期信号の立ち下りを基準としてドットクロックを計数するものであ

る。水平位置設定レジスタ81は、水平同期信号の立ち下がり基準としたときの映像信号の開始位置までのドットクロック数（先の例では100）が設定されている。該水平位置設定レジスタ81には、設定値と前記水平カウンタからのカウント値とを比較する手段が備えられており、これらが一致した場合にはラインメモリへの書き込みスタートパルスが発生される。

【0012】更に、これらに付随するものとして、実際に入力されたドットクロック数に対して水平カウンタ78のカウント出力値を増減させるための複数のレジスタ85を備え、これらは夫々異なる値を格納し、いずれかのレジスタがスイッチ手段にて選択され、その内容が水平カウンタの増減値（プリセット値）として供給されるように構成されている。

【0013】一方、フレームメモリ74への書き込み制御信号を発生させるため、水平カウンタ78からのカウント値が入力される水平サイズ設定レジスタ82、垂直同期信号と水平カウンタ78からのカウント値とが入力される垂直カウンタ80、垂直カウンタからのカウント値が入力される垂直位置設定レジスタ83、及び水平サイズ設定レジスタ82からの信号と垂直位置設定レジスタ83からの信号とが入力されるフレームメモリ・コントローラ84を備える。

【0014】水平サイズ設定レジスタ82は、液晶表示ユニットの1水平表示期間中のドットクロック数である水平表示サイズ（実際には水平表示サイズに水平位置レジスタに設定された値を和したもので、先の例では100+640）が格納されており、水平カウンタ78からのカウント値を受けて、水平表示位置の終端を検出し、フレームメモリコントローラ84に信号を出力する。垂直カウンタ80は水平カウンタからのカウント値を受け、垂直同期信号の立ち下がり基準として、1水平期間毎（先の例では800カウント毎）にカウントアップされるように構成されたものである。垂直位置設定レジスタ83には、垂直同期信号の立ち下がり基準としたときの映像信号の開始位置までの水平期間数が設定されており、該垂直位置設定レジスタ83には、設定値と前記垂直カウンタ80からのカウント値とを比較する手段が備えられており、これらが一致した場合にはフレームメモリへの書き込みスタートパルスが発生される。フレームメモリ・コントロール84は、水平サイズ設定レジスタからの終端検出信号と垂直位置設定レジスタからのフレームメモリへの書き込みスタートパルスに基づいて書き込み制御信号FWを発生するものである。

【0015】更に、これらに付随するものとして、実際に入力された水平期間数に対して垂直カウンタ80のカウント出力値を増減させるための複数のレジスタ86を備え、これらは夫々異なる値を格納し、いずれかのレジスタがスイッチ手段にて選択され、その内容が垂直カウンタ80の増減値（プリセット値）として供給されるよ

うに構成されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】入力された映像データ信号（R、G、B）71は、アナログの場合、A/D変換器72を経由し、ラインメモリ73に入る。入力信号がデジタル信号の場合は、A/D変換器を省略できる。このデータはさらに1水平期間分をラインメモリ73に蓄積し、1垂直期間分をフレームメモリ74に蓄積して、順次液晶表示ユニット75に出力される。

【0017】このとき、水平同期信号と水平方向の映像表示開始位置との関係は、図8に示すようにラインメモリへの書き込みのタイミングにより決まり、一方、垂直同期信号と垂直方向の映像表示開始位置との関係は、図9に示すようにフレームメモリへの書き込みタイミングにより決まる。

【0018】水平方向の基準は水平同期信号であり、水平同期信号からのドットクロックのカウント値により水平表示開始位置が決定される。従って、実際のドットクロック数に対してカウント値を増減させることにより、液晶表示ユニットに於いての水平方向での映像表示開始位置を調整することが可能となる。従来はそのカウント値の増減は、表示画面をユーザーが目視してスイッチによりレジスタ85を切り替えることにより行われていた。

【0019】また、垂直方向も同様に垂直同期信号を基準に水平期間をカウントして決定される。従って、実際の水平期間に対してカウント値を増減させることにより、液晶表示ユニットに於いての垂直方向での映像表示開始位置を調整することが可能となる。従来、水平位置の場合と同様に、水平期間のカウント値の増減は、表示画面をユーザーが目視して、スイッチによりレジスタ86を切り替えることにより行われていた。

【0020】以上述べたように、映像表示位置のズレを調整するのに、従来は、使用者が目視をし、もしズレていれば、スイッチなどによりドットクロックや水平表示期間のカウント値を変更し、映像信号と同期信号の調整を行っていたため、手間がかかり、精度も悪く、時間もかかるという問題点を有していた。

【0021】そこで、本発明は、かかる問題点を解決し、高精度な映像表示位置の調整が、ユーザーの目視を必要とすることなく自動的に行われ、常に映像を適正に表示し得る液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によれば、陰極線管用の映像信号と共に入力されてくる同期信号に基づき映像を表示する液晶表示装置であって、映像データ信号と水平・垂直同期信号との相対位置のズレを検出する手段と、検出されたズレに基づき映像表示期間の水平・垂直開始位置までのドットクロック数又は水平期間数のカウント値を変更する手段と、を具備したこ

とを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

【0023】上記した液晶表示装置は、1ライン分の映像信号を格納するためのラインメモリと、1フレーム分の映像信号を格納するためのフレームメモリと、水平同期信号を基準としたドットクロックの計数手段と、垂直同期信号を基準とした水平期間の計数手段と、ラインメモリへの書き込みスタートパルスを前記ドットクロックの計数手段のカウント値に基づき発生させる手段と、フレームメモリへの書き込みスタートパルスを前記水平期間の計数手段のカウント値に基づき発生させる手段と、を更に具備していることが好ましい。

【0024】

【作用】上記構成によれば、映像データ信号をチェックし、水平・垂直同期信号との相対位置ズレを検出し、これに基づき、ドットクロックや水平表示期間のカウント値を変更し、同期信号と映像信号の位置関係を正規に設定する。これにより映像を画面の正規の位置に表示し、映像の欠落やズレをなくすることができる。

【0025】従来例の説明で示したように、水平同期信号と映像表示開始位置、垂直同期信号と映像表示開始位置は、それぞれラインメモリ、フレームメモリへの書き込みタイミングによって決められる。ラインメモリの書き込みタイミングは、水平同期信号を基準にカウントしたドットクロックのカウント値によって決められるので、映像表示位置を調整するには、そのカウント値を制御すれば良い。

【0026】表示位置がズレるかどうかは、水平同期信号と、映像データ信号の相対位置関係にかかわっているもので、水平同期信号の位置とドットクロックのカウント値を比較して、その相対位置を求め、カウント値を変化させれば、相対位置も変化する。たとえば、表示位置が左にズレる場合には、映像データ信号の表示開始位置、右にズレるかどうかは映像データ信号の終了位置（映像データの表示開始位置にデータのドット数を加算した位置）によって決まる。

【0027】そこで、本発明では、映像データ信号と表示開始位置、表示終了位置をチェックし、もし、ズレていれば、それに合わせて水平（又は垂直）のカウント値を変更し、ズレがなくなるまで続けることにより、正規の位置に表示を行なうものである。

【0028】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づき説明する。

【0029】図1は本発明に基づく液晶表示装置の表示部の回路ブロック図である。表示部は映像データ信号1が入力され、アナログ信号をデジタル信号に変換するためのA/D変換器2、A/D変換器2からの1ライン分の映像データを格納するラインメモリ3、ラインメモリ3からの映像データを1フレーム分（例えば640ドット×480ライン）格納するフレームメモリ4、フレ-

ムメモリ4から映像データ信号を受取り、映像を表示する液晶（LCD）表示ユニット5を備えている。

【0030】また、ラインメモリ3の書き込み制御信号（LW）及び読み出し制御信号（LR）を発生させるため、水平同期信号6とドットクロック7とが入力される水平カウンタ8、及び水平位置検出・設定レジスタ11を備えている。

【0031】水平カウンタ8は水平同期信号の立ち下がりを基準としてドットクロックを計数するものである。水平位置検出・設定レジスタ11は、水平同期信号の立ち下がりを基準としたときの映像信号の開始位置までのドットクロック数（先の例では100）が設定されている。該水平位置設定レジスタ11には、前記レジスタからのカウント数を水平・垂直位置コントロール17からの信号に基づき増減させる手段と、前記水平カウンタからのカウント値又はこれを増減した値と前記設定値とを比較する手段とが備えられており、前記水平カウンタからのカウント値又はこれを増減した値と前記設定値とが一致した場合にはラインメモリへの書き込みスタートパルスが発生される。水平・垂直位置コントロール17については後述する。

【0032】一方、フレームメモリ4への書き込み制御信号を発生させるため、水平カウンタ8からのカウント値が入力される水平サイズ検出・設定レジスタ12、垂直同期信号と水平カウンタ8からのカウント値とが入力される垂直カウンタ10、垂直カウンタからのカウント値が入力される垂直位置検出・設定レジスタ13、及び水平サイズ検出・設定レジスタ12からの信号と垂直位置設定レジスタ13からの信号とが入力されるフレームメモリ・コントローラ14を備える。

【0033】水平サイズ検出・設定レジスタ12は、液晶表示ユニットの1水平表示期間中のドットクロック数である水平表示サイズ（実際には水平表示サイズに水平位置レジスタに設定された値を和したもので、先の例では100+640）が格納されている。該水平サイズ検出・設定レジスタ12には、水平カウンタ8からのカウント値を後述する水平・垂直位置コントロール17からの信号に基づき増減させる手段が備えられており、水平カウンタ8からのカウント値又はこれを増減した値に基づき、水平表示位置の終端を検出し、フレームメモリコントローラ14に信号を出力する。垂直カウンタ10は水平カウンタからのカウント値を受け、垂直同期信号の立ち下がりを基準として、1水平期間毎（先の例では800カウント毎）にカウントアップされるように構成されたものである。垂直位置検出・設定レジスタ13には、垂直同期信号の立ち下がりを基準としたときの映像信号の開始位置までの水平期間数が設定されている。該垂直位置設定レジスタ13には、垂直カウンタ80からのカウント値を後述する水平・垂直位置コントロール17からの信号に基づき増減させる手段と、前記垂直カウンタ

80からのカウント値又はこれを増減した値と設定値とを比較する手段とが備えられており、垂直カウンタ80からのカウント値又はこれを増減した値と設定値とこれらが一致した場合にはフレームメモリへの書き込みスタートパルスが発生される。

【0034】フレームメモリ・コントロール14は、水平サイズ設定レジスタからの終端検出信号と垂直位置設定レジスタからのフレームメモリへの書き込みスタートパルスに基づいて書き込み制御信号FWを発生するものである。

【0035】本実施例にてなる液晶表示装置は、映像の水平方向での位置ズレを自動的に検出すべく、水平位置ズレ検出回路15が備えられている。水平位置ズレ検出回路15には、A/D変換後の映像データ信号がOR回路18を介して入力されるとともに、水平位置検出・設定回路からの検出信号が供給されている。水平位置ズレ検出回路15は、これらの信号及び水平表示サイズから左側（表示開始側）での位置ズレ（表示開始位置に対する水平方向での映像信号のはみ出し）を表す信号LO、右側（表示終端側）での位置ズレ（表示終了位置に対する水平方向での映像信号のはみ出し）を表す信号ROを出力するものである。表示開始位置に対する映像信号のはみ出しがある場合にはLO=1、RO=0となり、表示終了位置に対する映像信号のはみ出しがある場合にはLO=0、RO=1となる。表示開始位置側、表示終了位置側のいずれにも映像信号のはみ出しがない場合にはLO=0、RO=0となる。

【0036】一方、本実施例にてなる液晶表示装置は、映像の垂直方向での位置ズレの自動検出を可能とすべく、垂直位置ズレ検出回路16が備えられている。垂直位置ズレ検出回路16には、A/D変換後の映像データ信号がOR回路18を介して入力されるとともに、垂直位置検出・設定回路からの検出信号が供給されている。垂直位置ズレ検出回路16は、これらの信号及び垂直表示サイズ（例えば480ライン）から上側（表示開始側）での位置ズレ（表示開始位置に対する垂直方向での映像信号のはみ出し）を表す信号UO、下側（表示終端側）での位置ズレ（表示終了位置に対する垂直方向での映像信号のはみ出し）を表す信号DOを出力するものである。表示開始位置に対する映像信号のはみ出しがある場合にはUO=1、DO=0となり、表示終了位置に対する映像信号のはみ出しがある場合にはUO=0、DO=1となる。表示開始位置側、表示終了位置側のいずれにも映像信号のはみ出しがない場合にはUO=0、DO=0となる。

【0037】水平位置ズレ検出回路15、垂直位置ズレ検出回路16の出力は、映像の水平・垂直方向での位置ズレの自動調整を可能とすべく、水平・垂直位置コントロール17に入力されている。該水平・垂直位置コントロール17は、水平位置検出回路からの検出信号LO、

ROに基づき、水平位置検出・設定レジスタ11に対して水平カウンタ8からのカウント値の増減を行うための信号を出力するように構成されている。LO=1、RO=0の場合は、カウント値を増加させるように制御信号が出力され、その逆にLO=0、RO=1の場合はカウント値を減少させるように制御信号が出力される。

【0038】また、同様に垂直位置ズレ検出回路16からの検出信号UO、DOに基づき、垂直位置検出・設定回路13に対して垂直カウンタ10からのカウント値の増減を行うための信号を出力するように構成されている。UO=1、DO=0の場合は、カウント値を増加させるように制御信号が出力され、その逆にUO=0、DO=1の場合は、カウント値を減少させるように制御信号が出力される。

【0039】また、水平・垂直位置コントロール17は、水平位置検出・設定レジスタに対して増減を行うための信号を出力する際には、同時に水平サイズ検出・設定レジスタ12にも、水平カウンタからのカウント値の増減を行うための信号を出力するものである。

【0040】以下、上記構成にてなる本実施例の液晶表示装置の主要な動作を詳述する。

【0041】入力された映像データ信号（R、G、B）1は、アナログの場合、A/D変換器2を経由し、ラインメモリ3に入る。入力信号がデジタル信号の場合は、A/D変換器を省略できる。

【0042】一方、水平カウンタは入力される水平同期信号を基準としてドットクロック数を計数し、その計数値を水平位置検出・設定レジスタ11、水平サイズ検出・設定レジスタ、及び垂直カウンタ10にそれぞれ供給する。水平位置検出・設定レジスタは、供給されるカウント値が設定された値に達した時点で、ラインメモリへの映像データの書き込みスタートパルスが発生する。これにより、映像信号の1水平期間分がラインメモリ3に蓄積される。

【0043】垂直カウンタは入力される垂直同期信号を基準として、水平カウンタからの計数値に基づき水平期間を計数し、垂直位置検出・設定レジスタ13に供給する。垂直位置検出・設定レジスタ13は、供給されるカウント値が設定された値に達した時点で、ラインメモリへの映像データの書き込みスタートパルスが発生する。これにより、映像信号の1垂直期間分がフレームメモリ4に蓄積される。

【0044】フレームメモリ4に蓄積された映像信号は、順次液晶表示ユニット5に出力される。

【0045】いま、液晶表示ユニットの正規の表示開始位置が、水平同期信号の立下りから、ドットクロックで100ドット目で、映像データ信号のサイズが640ドットとし、何らかの映像データ信号が入力されたとする。このときの、水平位置検出・設定レジスタ11の設定値は100、水平サイズ検出・設定レジスタの設定値

は100+640となっている。

【0046】入力された映像信号と水平同期信号の相対位置が99ドットとすると、それをそのまま表示すると左へ1ドットズレた状態で表示される。このとき図1の水平位置ズレ検出回路15の出力はLO=1, RO=0となる。そこで、位置コントロール回路17より水平位置検出・設定回路11に対して増信号を出力し、カウンタからのカウント値に1ドット加えるように変更すると、実際に入力されるカウント値に1ドット和した値と設定値である100とを比較することになり、99ドット目で検出信号が出力され、その結果、LO=0, RO=0となる。この状態では、水平同期信号と映像データ信号の相対位置は100ドットとなり表示位置は正規の位置となる。

【0047】また、映像データ信号と水平同期信号の相対位置が101ドットの信号入力された場合、表示は右へ1ドットズレる。このときは図1の水平位置ズレ検出回路15はLO=0, RO=1となる。そこで、位置コントロール回路より水平位置検出・設定回路11に対して減信号を出力し、カウンタからのカウント値を1ドット減ずるように変化させると、実際に入力されるカウント値から1ドット減じた値と設定値である100とを比較することになり、101ドット目で検出信号が出力され、その結果、LO=0, RO=0となり正規の位置に表示されるようになる。

【0048】このように、データ信号と水平同期信号より、位置ズレを検出し、ドットクロックのカウント値を変更することにより、表示位置を正規の位置に設定することができる。

【0049】同様に垂直方向での表示位置の調整も自動的に行われる。

【0050】いま、液晶表示ユニットの正規の表示開始位置が、垂直同期信号の立下りから、水平期間で30ライン目で、映像データ信号のサイズが480ラインとし、何らかの映像データ信号が入力されたとする。そのとき入力された映像信号と垂直同期信号の相対位置が29ラインとすると、それをそのまま表示すると上へ1ラインズレた状態で表示される。このとき図1の垂直位置ズレ検出回路部のUO=1, DO=0となる。そこで、位置コントロール回路より垂直位置検出・設定カウンタ13に対して増信号を出力し、カウンタからのカウント値に1ライン加えるように変更すると、実際に入力されるカウント値に1ライン和した値と設定値である30とを比較することになり、29ライン目で検出信号が出力され、その結果、UO=0, DO=0となる。この状態では、垂直同期信号と映像データ信号の相対位置は30ラインとなり表示位置は正規の位置となる。

【0051】また、映像データ信号と垂直同期信号の相対位置が31ラインの信号入力された場合、表示は下へ1ラインズレる。このときは図1の垂直位置ズレ検出回

路はUO=0, DO=1となる。そこで、位置コントロール回路より垂直位置検出・設定カウンタ13に対して減信号を出力し、カウンタからのカウント値を1ライン減ずるように減少させると、実際に入力されるカウント値に1ライン和した値と設定値である30とを比較することになり、29ライン目で検出信号が出力され、その結果、UO=0, DO=0となり正規の位置に表示されるようになる。

【0052】このように、データ信号と垂直同期信号より、位置ズレを検出し、水平期間のカウント値を変更することにより、表示位置を正規の位置に設定することができる。

【0053】

【発明の効果】本発明では、映像データ信号と水平・垂直同期信号の相対位置ズレを検出し、ドットクロック数のカウント値、水平表示期間のカウント値を変更することにより、同期信号と映像信号の相対位置を常に映像が表示装置の表示有効エリアに収まるように補正するので、映像表示位置のズレのチェック・調整を自動で行なうことができ、高速でかつ、高精度な映像表示位置の調整を人手を煩わすことなく行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の一実施例の表示部を示す回路ブロック図である。

【図2】コンピュータ等と液晶表示装置の接続例を示す模式図である。

【図3】正しい位置での画面表示の一例を示す図である。

【図4】不適性な位置での画面表示の一例を示す図である。

【図5】水平同期信号、映像信号、及びドットクロックのタイミングを示すタイミング図である。

【図6】画面表示位置の夫々異なる場合の水平同期信号、映像信号、及びドットクロックのタイミングを示す図である。

【図7】従来例の液晶表示装置の表示部を示す回路ブロック図である。

【図8】水平方向のメモリへの書き込みタイミングを示すタイミング図である。

【図9】垂直方向のメモリへの書き込みタイミングを示すタイミング図である。

【符号の説明】

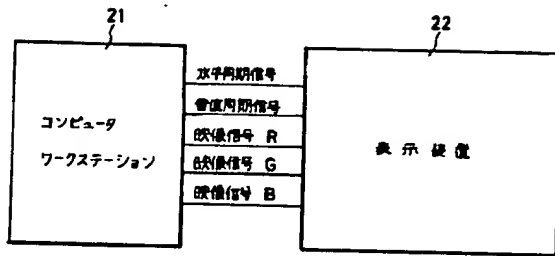
- 1 映像データ信号
- 2 A/D変換器
- 3 ラインメモリ
- 4 フレームメモリ
- 5 液晶表示ユニット
- 6 水平同期信号
- 7 ドットクロック
- 8 水平カウンタ

12

- 【图 1】



【図2】

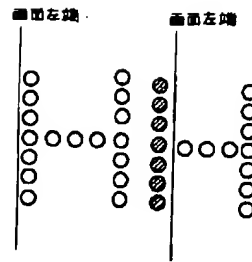


【図3】

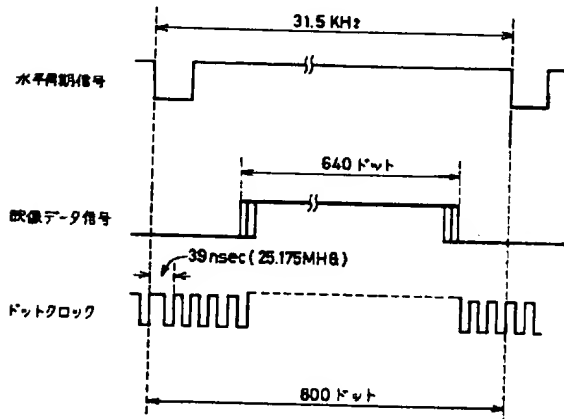
画面左端

【図4】

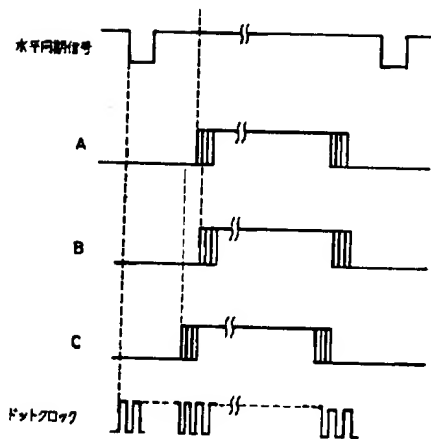
画面左端



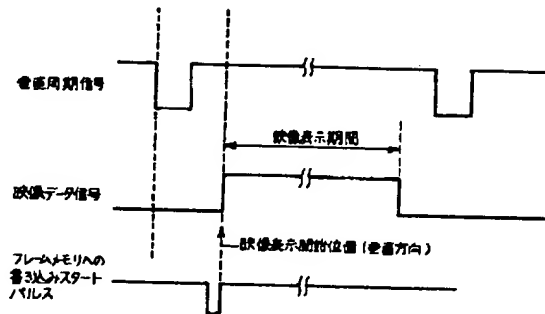
【図5】



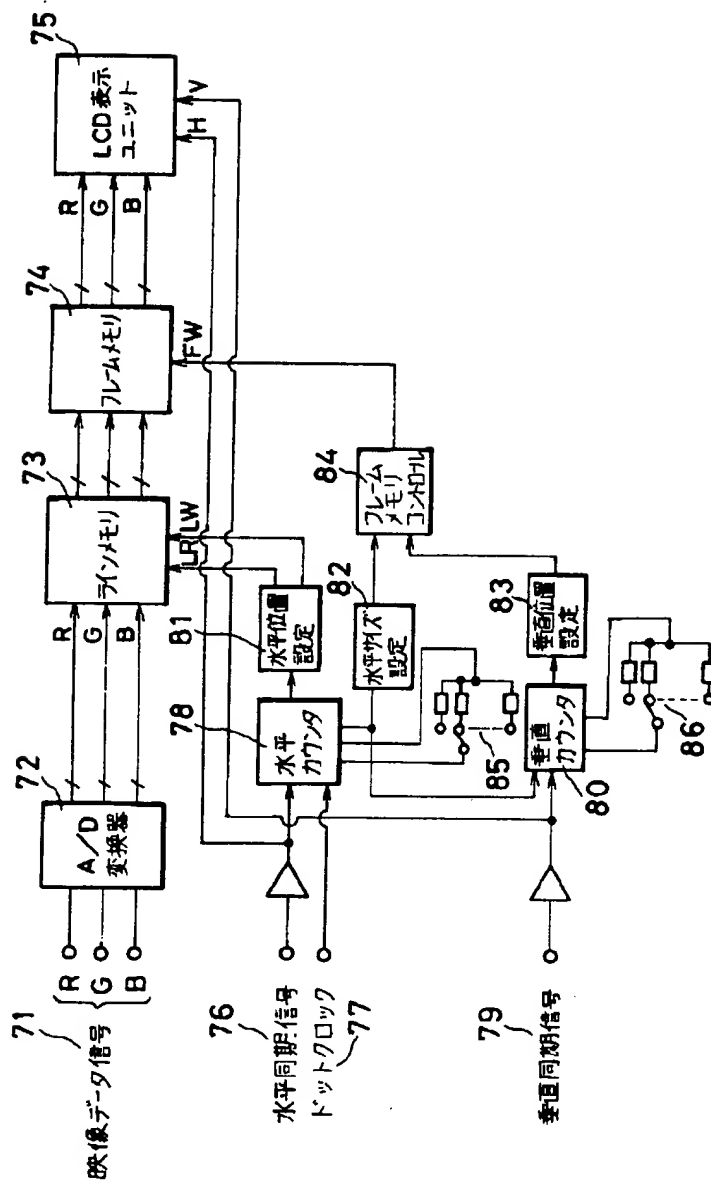
【図6】



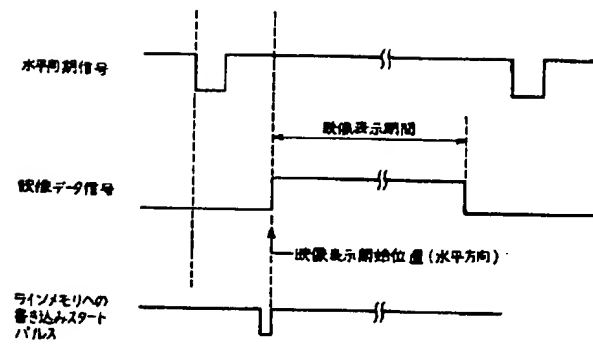
【図9】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.